

TARTU ÜLIKOOL
Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Keidi Oras

**Jalgratturite enamlevinud alajäsemete ülekoormusvigastused ja
füsioteraapia**

Most common lower extremity overuse injuries in cycling and physiotherapy

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
MSc, L, Lepasalu

Tartu 2016

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
SISSEJUHATUS	4
1. JALGRATTASPORDI ÜLDISELOOMUSTUS	5
2. JALGRATTASPORDI BIOMEHAANIKA	6
2.1. Jalgratturi asend jalgrattal.....	6
2.2. Lihastöö pedalleerimisel.....	7
3. VIGASTUSED JALGRATTASPORDIS.....	9
3.1. Ülekoormusvigastused.....	9
4. PÕLVELIIGESE ÜLEKOORMUSVIGASTUSED	11
4.1. Patellafemoraalne valusündroom (PFPS).....	11
4.1.1. Hindamine	11
4.1.2. PFPS jalgrattaspordis.....	13
4.1.3. Füsioteraapia.....	14
4.2. Iliotibiaaltrakti sündroom (ITBS/ITBFS).....	15
4.2.1. Hindamine	16
4.2.2. ITBS jalgrattaspordis.....	16
4.2.3. Füsioteraapia.....	16
5. HÜPPELIIGESE/LABAJALA ÜLEKOORMUSVIGASTUSED.....	18
5.1 Kannakõõluse tendinopaatia.....	18
5.1.1. Hindamine	19
5.1.2. Füsioteraapia.....	20
KOKKUVÕTE	22
KASUTATUD KIRJANDUS.....	23
SUMMARY.....	27
LISAD	28
Lisa 1. Jalgratta staatiline seadistamine: kohandamise järjestus ja soovituslik neutraalne positsioon.....	28

KASUTATUD LÜHENDID

BMX – *Bicycle motocross*, ingl.k.

EMG – Elektromüograafia (*Electromyography*, ingl.k.)

ITBS/ITBFS – Iliotibiaaltrakti sündroom e iliotibiaalne tendiniit (*Iliotibial band syndrome / Iliotibial band friction syndrome*, ingl.k.)

MOAD – *Maximal Accumulated Oxygen Deficit*, ingl.k.

MRT – Magnetresonantstomograafia

PFPS – Patellafemoraalne valusündroom (*Patellofemoral pain syndrome*, ingl.k.)

UCI – Rahvusvaheline Jalgratturite Liit (*Union Cycliste Internationale*, prants.k.)

VAS – *Visual Analog Scale*, ingl.k.

VISA-A – *Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles*, ingl.k.

SISSEJUHATUS

Jalgrattasport on lihtne võimalus, kuidas püsida kehaliselt aktiivne. Seda spordiala esindavad nii tippsportlased, amatöörsportlased, harrastajad kui ka inimesed, kes kasutavad jalgratast kui transpordivahendit. Jalgrattaga sõitmine on piisavalt turvaline tegevus, sest paljudes riikides on jalgrattaga liiklejatele eraldi teed. Minimaalne varustus, mida jalgrattaga sõitmiseks on vaja, on jalgratas ise, kiiver ja sportlikud riided ning vastavalt võimalusele erinevad sõitmist hõlbustavad lisad. Vigastusi, mis seostuvad jalgrattaspordiga, on erinevaid, ning need sõltuvad mitmetest teguritest. Üldjuhul on vigastused seotud valede treeningustritega, traumadega ning ülekoormusega.

Vigastused, mis on seotud ülekoormusega, haaravad erinevaid kehaosi. Enamasti on need seotud kaela, selja, ülajäsemete või alajäsemetega. Enamlevinumaks ülekoormusvigastuseks alajäsemel on valu põlve piirkonnas, kuid tihti on vigastusest haaratud ka hüppeliiges ning võib esineda ka erinevate vigastuste koos esinemist. Vigastused on sportlastel treeningu katkestamise ja võistlustest kõrvale jäämise üheks peamiseks põhjuseks.

Eestis on 2014. a andmetel 1553 maantee sõidu harrastajat, kellest 886 on mehed vanuses 20 ja enam (Statistikaamet, 2015) ning maantee sõitjatest on profilepingu sõlminud 2015. a seisuga 7 tippsportlast (Eesti Jalgratturite Liit). Seega võib pidada teemat asjakohaseks ning aktuaalseks.

Käesoleva töö eesmärgiks oli anda kirjanduse ülevaade enamlevinud alajäsemete ülekoormusvigastustest jalgrattaspordis, nende anatoomiast, diagnoosimisest ning seonduvast füsioteraapiast.

Töö autorit ajendas antud teemast kirjutama vähene eestikeelne teaduskirjandus ja materjal antud teemal ning sellest tekkinud huvi selle teaduspõhise olemuse kohta. Samuti võiks töö olla sobilik informeerimaks füsioteraapia üliõpilasi, praktiseerivaid füsioterapeute, sportlasi ning teisi tervishoiuvaldkonna töötajaid antud teemal.

Märksõnad: jalgrattasport, alajäse, ülekoormusvigastused, füsioteraapia

Keywords: cycling, lower extremity, overuse injuries, physiotherapy

1. JALGRATTASPORDI ÜLDISELOOMUSTUS

Teadaolevalt loodi esimene jalgratas 1817. aastal. Võrreldes esialgse jalgrattaga on välja kujunenud palju erinevaid jalgratta tüüpe sõltuvalt kasutusalaalt. Samuti sai peale jalgratta leiutamist alguse jalgrattasõidu kui spordi areng. Tänapäevaks on välja kujunenud palju erinevaid jalgrattaspordi võistlusalasid. Rahvusvahelise Jalgratturite Liidu (UCI) määratlusel jagunevad jalgrattaspordi alad seitsmeks võistlusdistsipliiniks, milleks on maanteeõit, trekisõit, mägitratasõit, velokross, *bicycle motocross* (BMX), trail ja siserattasõit (Rannamaa, 2007; UCI).

Peale tippspordi on rattasõidul laialtlevinud kasutus transpordivahendina ning samas on jalgratas lihtsaks treeningvahendiks ka tervisesportlastel. Kõige rohkem sarnaneb vabaajajasõidu ning jalgratta kui transpordivahendi kasutamisega maanteeõit. Maanteeõit jaguneb kolmeks sõiduks: maanteeõiduks/tänavasõiduks, eraldistardist sõiduks e temposõiduks ja meeskonnasõiduks. Sõltuvalt vastavast võistlusalaalt on need ühe- või mitmepäevased, ühis- või eraldistardist (Rannamaa, 2007; UCI).

Jalgrattaspordi varustusse kuuluvad jalgratas, lisaks ka kiiver, kaitseprillid, kindad, sõidukingad ja sõiduriided. Alakeha kompressioonriiete kandmine kahe jalgratta treeningu vahel võib kiirendada taastumisprotsessi nt läbi ainevahetusjääkide eemaldamise kaasaaitamise ja/või põletikuliste protsesside nõrgendamise (Driller & Halson, 2013).

Võrdlemaks erinevate jalgratturite füsioloogilisi ning võimsuse näitajad leidsid Novak ja Dascombe (2014), et maanteejalgratturite aeroobne võimekus on oluliselt kõrgem kui BMX jalgratturitel ($p=0.021$). Nii absoluutne kui ka suhteline maksimaalne aeroobne võimsus olid oluliselt suuremad maantee- ja maastikujalgratturitel kui *downhill* ja BMX jalgratturitel. Gruppide vahel ei leitud olulisi erinevusi nii tippvõimsustes kui ka absoluutses keskmises võimsuses. Anaeroobse kapatsiteedi mõõtmiseks kasutati *Maximal Accumulated Oxygen Deficit* (MAOD) mõõtu, mis maanteejalgratturitel oli oluliselt suurem kui teistel jalgratturite gruppidel ($p<0.05$). BMX ja *downhill* jalgratturid võivad edu saavutamiseks sõltuda jõust, fosfokreatiinil põhinevast energiavahetusest ja tehnilistest oskustest.

2. JALGRATTASPORDI BIOMEHAANIKA

2.1. Jalgratturi asend jalgrattal

Jalgratturi õige asend jalgrattal on väga oluline, sest jalgrattur veedab palju aega nii treenides kui ka võisteldes jalgrattal kindlas staatilises asendis. Optimaalseks ratturi asendiks võib pidada asendit, milles erinevad näitajad nagu ökonoomsus, mehaaniline ja metaboolne tõhusus ning mugavus toimivad ühtse kompleksina, et minimeerida vastupanujõude ning maksimeerida jalgratta arendatavat kiirust ning lisaks sellele peaks asend minimeerima vigastuse tekke riski (Iriberri et al., 2008). Seega õige jalgratta seadistamine võib olla oluliseks faktoriks nii vigastuste ennetamisel kui ka soorituse parandamisel.

On palju erinevaid meetodeid, kuidas jalgratas peaks olema seadistatud vastavalt individuaalsetele antropomeetrilistele mõõtudele, kuid pole ühtset arvamust, milline on see kõige optimaalsem variant. Peale asendi kinemaatilist analüüsi tuleb arvesse võtta ka jalgratturi mugavust jalgrattal. Iriberri et al. (2008) uuringus näitas lineaarne regressioon, et jalgratturi asendi ja antropomeetriliste näitajate vahelist suhet võib kirjeldada kui võrrandit. **Pedaali-sadula maksimaalne pikkus (m) = (pikkus (m) * 0.5138 + 0,5).**

Jalgrattur on jalgrattaga kontaktis kolme punkti kaudu, millega ta juhib ja mõjutab jalgratast. Nendeks punktideks on: pedaalid, sadul ja lenkstang. Jalgratta seadistamiseks on kaks hindamise meetodit: staatiline ja dünaamiline. Staatiline hindamine hõlmab mõõtude võtmist puhkeolekus ning dünaamiline hindamine on mõõtude võtmine sõitmise ajal, mis hõlmab endast videoanalüüsi koos andmetega südame löögisagedusest, võimsusest ja pedalleerimissagedusest. Staatilise seadistuse soovitused on kirjeldatud lisas 1 (Silberman et al., 2005).

Dünaamilise seadistamise käigus hinnatakse sportlase metabolismi, biomehaanikat ja aerodünaamikat. Tänu sellele saab hinnata ning ennetada probleeme, mis on seotud tasakaalu, aerodünaamika ja sooritusega ning mis võivad võistlussituatsioonis esineda (Silberman et al., 2005).

Bini et al. (2013) uurisid sadula erinevate positsioonide mõju patellafemoraal ja tibiofemoraal survejõududele ning põikejõududele. Sadula asend eespool või tagapool eelistatud asendist ei mõjutanud oluliselt patellafemoraal ja tibiofemoraal survejõude. Anterioorne tibiofemoraalne põikejõud oli suurem siis, kui sadul oli tagapool võrreldes sadula eespoolse ja eelistatud asendiga.

Võistlevate maanteeratturite kehaasend jalgrattal ei erine oluliselt harrastajate omast. Triatlonistidel on suurem anterioorne põlve asend kui võistlevatel maanteejalgratturitel (Bini et al., 2014).

Põlve liigesenurk on üldjuhul jalgratta sadula kõrguse seadistamises hästi defineeritud, kuid põlve liigesnurga mõõtmiseks on mitmeid erinevaid meetodeid ning nende vaheline süstemaatiline võrdlus on puudulik. Fonda et al. (2014) võrdlesid kolme põlve liigesnurga mõõtmise meetodit: 3D, 2D ja (elektriline ja manuaalne) goniomeetria. Dünaamilised meetodid näitasid head usaldusväärsust. Kõige täpsem meetod oli 3D, mis määras põlve liigesnurga täpsemalt kui 2D ja elektrooniline goniomeeter. Kasutades 2D meetodit peaks tulemusele lisama 2,2°.

2.2. Lihastöö pedalleerimisel

Pedalleerimistsükli saab jaotada kaheks: kahefaasiline ja neljafaasiline. Kahefaasiline pedalleerimistsükkel jaotub (alla)vajutamise- ja (üles)tõmbefaasiks. Piirmomente faaside vahel nimetatakse „surnud punktideks“. Neljafaasiline pedalleerimistsükkel jaotub lisaks vajutamise ja tõmbefaasile ka ettetoomise ja tahaviimise faasiks. Samuti kasutatakse ka kraade, mis tulenevad vända asendist. Ülemisele „surnud punktile“ vastab 0° või 360° ning alumisele „surnud punktile“ vastab 180° (Rannamaa, 2007).

Kuigi jalgrattasport on vastupidavusala, mis nõuab peaaegu kõigi suuremate lihasgruppide tööd, siis enamus uuringuid on läbiviidud uurimaks just alajäseme lihastööd jalgrattasõidul. Peamiste pedalleerimistsükli töötavate alajäsemelihaste tööst, funktsioonist ning punktist, kus nende aktiivsus on kõige suurem, annab ülevaate tabel 1.

Tippjalgratturite säärelihaste töösse rakendumisel pedalleerimisel võib välja tuua mõningaid erinevusi võrreldes tabeliga 1. Kui *m. soleus*'e aktsioonipiirkond tabeli 1 andmetel on 340-270°, siis Chapman et al. (2006) leidsid, et selleks piirkonnaks on ~20-110°. Erinevus esines ka *m. gastrocnemius*'e osas, vastavalt 350-270° tabelis 1 ja ~22-260° Chapman et al. (2006) andmetel. Neid erinevusi võib seostada sellega, et tabelis 1 esitatud tulemused on saadud kasutades nahapinnaelektroode ning teised tulemused on saadud kasutades nõelelektroode. *M. tibialis posterior*, *m. peroneus longus* ja *m. soleus* on aktiivsed vajutamisefaasis ning *m. gastrocnemius lateralis* ja *m. tibialis anterior* on aktiivsed bifaasiliselt: vajutamisefaasi üleminekul tõmbefaasiks ning uuesti tõmbefaasi viimases etapis. *M. peroneus longus*'e aktiivsuse

vahemikuks on ~350-135°, *m. tibialis posterior*'i aktiivsuse vahemikuks on ~60-140° ja *m. tibialis anterior*'i aktiivsuse vahemikeks on ~135-225° ja ~270-5° (Chapman et al., 2006).

Tabel 1. Olulisemate alajäsemete lihaste funktsioon, ligikaudne aktiivsuse vahemik kraadides ja ligikaudne maksimaalse aktiivsuse nurk jalgrattasõidul (Ryan & Gregor, 1992).

Lihask	Funktsioon	Umbkaudne aktiivsuse vahemik (°)	Umbkaudne tippaktiivsuse nurk (°)
<i>m. gluteus maximus</i>	puusa ekstensioon	340-130	80
<i>m. vastus lateralis</i>	põlve ekstensioon	300-130	30
<i>m. vastus medialis</i>	põlve ekstensioon	300-130	30
<i>m. rectus femoris</i>	põlve ekstensioon/puusa fleksioon	200-110	20
<i>m. soleus</i>	hüppeliigese stabiliseerija	340-270	90
<i>m. gastrocnemius</i>	hüppeliigese stabiliseerija/põlve fleksioon	350-270	110
<i>m. tibialis anterior</i>	hüppeliigese stabiliseerija/hüppeliigese fleksioon	Kogu ulatus	280
<i>hamstring</i> (v.a <i>m. biceps femoris</i>)	põlve fleksioon	10-230	100
<i>m. biceps femoris</i>	põlve fleksioon/puusa ekstensioon	350-230	110

Kasutades eraldiseisvaid pedaale on *m. biceps femoris*'e, *m. semimembranosus*'e, *m. rectus femoris*'e ja *m. tensor fascia latae* elektromüograafia (EMG) enim mõjutatud. Kui tavaliselt on pedaalide liikumine omavahel ühendatud ning tõmbefaas on üldjuhul nn puhkefaasiks, siis eraldiseisvate pedaalidega kaasneb töö ka tõmbefaasis. Nimelt suureneb aktivatsioon puusa- ja põlve fleksorlihastes. On leitud, et selle suurenunud aktiivsusega kaasneb aktiivsuse langus põlve ekstensorlihastes (30-150° vajutamise faasis). Neid tulemusi võib kasutada nii treeningus kui taastusravis näiteks teatud lihasrühma tugevdamiseks, mis tavaliselt rattasõidus on passiivsem. Samas tuleks uurida eraldiseisvate pedaalide kasutamise pikemaajalisemat mõju (Hug et al., 2013).

3. VIGASTUSED JALGRATTASPOORDIS

Spordivigastust võib defineerida kui koe kahjustust, mis ilmneb spordis osalemise tulemusena. Spordivigastused jaotatakse sõltuvalt nende tekkemehhanismist kaheks: akuutsed vigastused ja ülekoormusvigastused. Akuutsed vigastused ilmnevad äkki ning neil on selge põhjus. Ülekoormusvigastused aga tekivad aegamisi. Akuutne vigastus ilmneb kui koele mõjuvad jõud on piisavad põhjustamaks pöördumatut kahjustust, ülekoormusvigastused on aga korduva ülekoormamise tulemus, mis üksi ei ole piisav põhjustamaks pöördumatut kahjustust, kuid aja jooksul kumuleerudes ületab vigastuse tekkeläve. Akuutsed vigastused esinevad enam spordialadel, kus on suured kiirused, kõrge kukkumise risk ning sage sportlaste vaheline kontakt. Enamus ülekoormusvigastusi tekib spordialadel, mis nõuavad pikki treeningssessioone, on monotoonse rutiiniga või spordialadel, kus ühte liigutust korratakse palju kordi. Spordivigastusi võib jagada pehmekoe vigastusteks (kõhre-, lihas-, kõõlus- ja sidemete vigastused) ja luukoe vigastusteks (luumurrud) (Bahr & Mæhlum, 2004).

3.1. Ülekoormusvigastused

Ülekoormusvigastused jalgrattaspoordis on sagedased, De Bernardo et al. (2012) seostasid ~51% vigastustest ülekoormusega. Sagedasemateks ülekoormusvigastusteks loetakse erinevaid vigastusi, mis on seotud põlveliigesega ning mille esinemissagedus erinevatel andmetel on 30-60%. Põlveliigesega seotud vigastused jalgrattaspoordis on patellafemoraalne valusündroom (PFPS) ja iliotibiaaltrakti sündroom (ITBS) (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005; Wanich et al., 2007). Alajäsemetega seotud ülekoormusvigastuste ülevaate leiab tabelist 2. Samuti on sagedased lülisambaga seotud probleemid, eriti alaseljavalu, kuid ka kaelavalu (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005). Alajäseme juures ei tasu ära unustada *Achilleus'*e tendinopaatiat, mis ei ole nii sagedane kui PFPS ja ITBS jalgratturitel (De Bernardo et al., 2012; Wanich et al., 2007). Esineb ka lihaste patoloogiad, eelkõige lihaskontraktsioone, kuid neid esineb suhteliselt harva. Ülekoormusvigastused arenevad järk-järgult võistluste ja treeningu käigus, kuid enamasti avalduvad need just treeningul. Ülekoormusvigastustest 88,7% on taasesinevad (De Bernardo et al., 2012).

Momentum 94,7 rattavõistlusel osalenud 26331 amatöörspordilasele saadeti küsimustik, saamaks infot jalgrattaspoordi mittetraumaatiliste vigastuste kohta. Täidetud küsimustikke koguti 3300, millest 75%-le vastasid mehed, kellest 59% olid vanuses 30-50 a. 88% vastanutest raporteerisid mittetraumaatilist vigastust, valu või neuroloogilisi sümptomeid. Probleemseteks

piirkondadeks olid kael (34%), selg (41%), käsi/ranne (41%), tuhar/perineum (41%), puus (7%), põlv (33%) ja jalg/hüppeliiges (24%). Küsimustikust leiti, et naised on altimad vigastustele kui mehed, eriti kaela, põlve ja hüppeliigese vigastuste puhul. Põlvevalu raporteerinutel esines anterioorse (56%), lateraalset (37%), mediaalset (18%) ja posterioorse põlvevalu (6%). Kuid tulemusi interpreteerides tuleks arvestada, et tegemist on küsimustikuga ning sportlased ei läbinud tervisekontrolli (van der Walt et al., 2014).

Tabel 2. Väljavõte De Bernardo et al. (2012) tabelist alajäsemetega seotud ülekoormusvigastuste kohta jalgrattasportastel (n=52).

Ülekoormusvigastused	Esinemiste arv (protsent)
Põlv:	17 (32,1%)
Patellafemoraalne patoloogia	3 (5,8%)
Patellaarne tendinopaatia	3 (5,8%)
<i>M. biceps femoris</i> sündroom	3 (5,8%)
Iliotibialtrakti sündroom	8 (14,4%)
Teised vigastused:	7 (12,7%)
Kannakõõluse tendinopaatia	5 (9,6%)
<i>D'Quervain</i> 'i tendinovaginiit	1 (1,9%)
Labajala keskosa ganglioni tsüst	1 (1,9%)

4. PÕLVELIIGESE ÜLEKOORMUSVIGASTUSED

Põlvevalu on üheks enamlevinumaks probleemiks jalgrattasportlastel. Põlvevalude põhjuseks on enamasti patellafemoraalne valusündroom või iliotibiaaltrakti sündroom. Põlvevalu esinemissagedus jalgratturite seas on 30-60%-i (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005; Wanich et al., 2007).

4.1. Patellafemoraalne valusündroom (PFPS)

Peamiseks põlvevalu põhjuseks jalgrattasportlastel on patellafemoraalne valusündroom, teise nimega jookaja põlv (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005; Wanich et al., 2007).

Patellafemoraalliiges koosneb põlvekedrast ja reieluu plokist. Patellafemoraalliiges libiseb ülessuunas kui põlve sirutada ning alla kui põlve painutada. Põlvekeder saavutab kontakti reieluuga, kui põlveliiges on 20 kraadises painutusasendis ning edasise fleksiooniga see suureneb, saavutades maksimumi 90-kraadises painutusasendis. Patellafemoraalliigese stabiliseerijad on nii dünaamilised (*m. quadriceps femoris*'e kõõlus, patella kõõlus, *m. vastus medialis obliquus*, *m. vastus lateralis* ja iliotibiaaltrakt) kui ka staatilised (liigeskapsel, reieluu plokk, lateraalne ja mediaalne hoideside ja patellafemoraal sidemed). Nad kontrollivad põlvekedra liikumist ploki suhtes (Dixit et al., 2007). Tavaliselt kirjeldatakse valu põlvekedra taga, all või ümber. Samuti on sagedasteks sümptomiteks jäikus või valu või mõlemad pikaajalisel istumisel ning tegevustel, mis koormavad patellafemoraalliigest nagu trepist üles minek või alla tulek, kükitamine või jooksmine ning autoga sõitmine (Bahr & Mæhlum, 2004; Dixit et al., 2007.) Valu kirjeldatakse kui valutav, kuid see võib olla ka terav (Dixit et al., 2007). PFPS esineb sagedamini naistel, ning naissportlastel võib selle sagedus olla 4:1 (Dolak et al., 2011). Anterioorset põlvevalu soodustavad välised tegurid on madal sadul, sadula asend liiga taga, pikad vändad ja suur ülekanne (Silberman, 2013).

4.1.1. Hindamine

Hindamine peaks olema kindlasti kompleksne ning käsitlema kogu põlveliigest ja patellafemoraalliigest. Hindamine peaks koosnema anamneesist, vaatlusest, palpatsioonist ja kliinilistest testidest. Anamnees võiks sisaldada infot vastavalt spordiala spetsiifikast ning sportlase eelnevatest vigastustest (Bahr & Mæhlum, 2004). Patsiendi vaatlust peaks alustama alt

üles, et näha võimalikke ebateljelisusi. Samuti võib patsiendi kõnnianalüüsi käigus avalduda liigset subtalaarset pronatsiooni. Reienelipealihase võrdlus teise alajäsemega, vajadusel ka mõõtmine. Põlveliigese ja puusaliigese liigesliikuvust peaks hindama, kuigi tavaliselt PFPS-ga patsientidel säilinud täielik liigesliikuvus (Dixit et al., 2007). Kuna tegemist on valusündroomiga, siis on adekvaatne hinnata valu VAS skaalal erinevates olukordades nagu rahuolekul, liikumisel ja öösel (Nijs et al., 2006). Kui esineb vähemalt kolm sümptomit viiest, nagu valu trepist alla minemisel, kükitamisel, autoga sõitmisel või pidurdamisel, pikaaegsel istumisel, siis on diagnoos kliiniline (Bahr & Mæhlum, 2004).

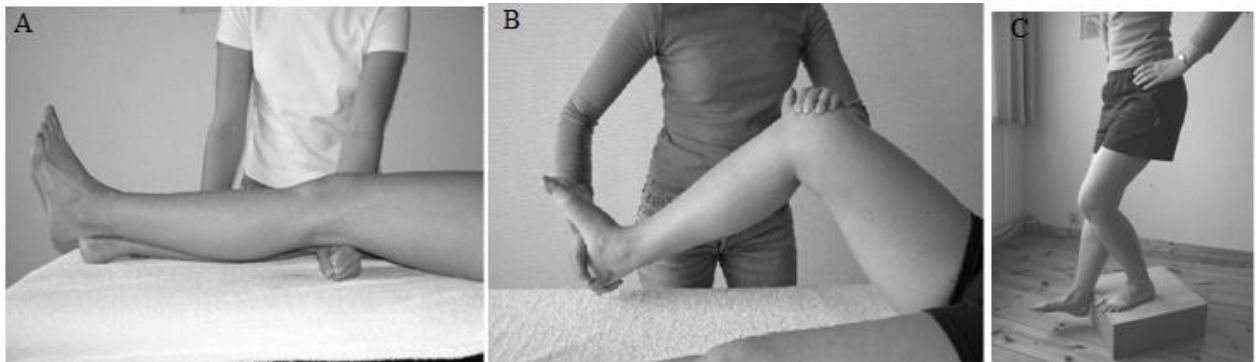
Nijs et al. (2006), uurides erinevaid kliinilisi teste PFPS määramisel, leidsid et PFPS-le viitavad *m. vastus medialis*'e koordinaatsiooni test, patella *apprehension* test ja ekstsentriline sammu test. Anterioorse põlvevalu patsientide rutiinsesse hindamisse peaks kuuluma *patellar glide*, *patellar tilt* ja *patellar grind* testid, sest nende testide positiivne tulemus viitab PFPS-le (Dixit et al., 2007). Erinevates PFPS-i raviga seonduvates uuringutes kasutatakse PFPS-i määramiseks erinevaid teste nagu patellafemoraal kompressiooni testi (Dolak et al., 2011; Syme et al., 2009), patellafemoraal *grinding* testi (van Linschoten et al., 2009), unilateraalset kükitesti (Mason et al., 2011) ja *Step-down* testi (Dolak et al., 2011).

Testid:

- *M. vastus medialis*'e koordinaatsiooni test joonisel 1A - Patsient lamab selili ning testija asetab oma rusika hinnatava põlve alla ning palub patsiendil sirutada põlv aeglaselt ilma testija rusikale vajutamata ning sellelt jala tõstmiseta. Sirutamisel tuleb saavutada maksimaalne liigutusamplituud. Test loetakse positiivseks kui esineb puudulik koordinaatsioon jala maksimaalsel sirutusel, nt sirutus ei toimu sujuvalt või kaasatakse liigutusse puusa sirutajaid või painutajaid (Nijs et al., 2006);
- Patella *apprehension*'i test e Fairbanks'i *apprehension*'i test joonisel 1B - Patsient lamab lõdvestunult selili. Testija lükkab patella ühe käega nii lateraalsele kui võimalik, et saavutada patella lateraalsuunaline liikumine. Alustades 30°-sest põlve fleksioonist, haarab testija hüppeliigesest/kannast ning teostab aeglase painutuse põlve- ja puusaliigesest. Patella lateraalne liug säilitatakse kogu testi vältel. Test loetakse positiivseks kui esineb valu või *apprehension* või mittetahtlik *m. quadriceps femoris*'e kontrakheerumine (Nijs et al., 2006);
- Ekstsentriline sammu test joonisel 1C - Testi teostamisel peaks patsient kandma lühikesi pükse ning olema paljajalu, samuti läheb vaja 15 cm kõrgust astet/pukki. Patsienti

juhendatakse seisma astmel, käed puusas ning astuma astmelt põrandale nii aeglaselt ja sujuvalt kui võimalik. Harjutamine enne testi ei ole soovitatav. Test loetakse positiivseks kui patsiendil esineb testi sooritamisel põlves valu (Nijs et al., 2006);

- Clarke test e patellafemoraalne *grinding* test - testitav on selili, mõlemad põlved toetatud ning veidi flekseeritud. Testija avaldab patellale survet ning palub testitaval pingutada *m. quadriceps femoris*'t. Testi loetakse positiivseks kui selle sooritamise ajal esineb valu (Dixit et al., 2007). Seda testi sooritatakse ka sirutatud põlvega;
- *Patellar glide* test - puhkeasendis patella haaratakse põidla ja nimetissõrme vahele ning siis transleeritakse seda mediaalselt. Nihutamise ulatus on seoses patella laiusega ja mõõdetakse kvadrantides. Jäikusele viitab mediaalne nihkumine alla kvadrandi ning hüpermobiilsusele nihkumine üle kolme kvadrandi (Dixit et al., 2007);
- *Patellar tilt* test - Selle testiga hinnatakse lateraalsete struktuuride jäikust. Uuritava põlv on sirutatud ning patella haaratakse põidla ja nimetissõrme vahele. Patella mediaalset külge surutakse posterioorselt ning lateraalset külge tõstetakse. Kui lateraalne külg on fikseeritud ning ei tõuse vähemalt horisontaalini (0-kraadini) on test positiivne ning viitab sellele, et lateraalsed struktuurid on jäigad (Dixit et al., 2007).



Joonis 1. Testid PFPS-s sündroomi diagnoosimisel. A- *m. vastus medialis*'e koordineerimistest, B- patella *apprehension* test, C- ekstsentriline sammutest (Nijs et al., 2006).

4.1.2. PFPS jalgrattaspordis

Kuigi on olemas teaduskirjandust, mis viitab patellafemoraalse valu suurele esinemissagedusele jalgratturitel (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005; Wanich et al., 2007), siis teatakse suhtelisel vähe selle alusmehhanismi kohta. Seega nii PFPS-i ennetamiseks kui ka raviks jalgrattaspordis on oluline mõista ning teada, milline mehhanism on selle patoloogia põhjuseks (Dieter et al., 2014).

Dieter et al. (2014) uuringu eesmärgiks oli võrrelda PFPS-iga jalgratturite lihasaktivatsiooni kontrollgrupiga. Leiti et *m. quadriceps femoris*'e aktivatsioonil ei esinenud olulist erinevust *m. vastus medialis*'e ja *m. vastus lateralis*'e aktivatsioonis. Erinevus ($P=0,032$) esines *m. vastus medialis*'e ja *m. vastus lateralis*'e lõõgastumises. PFPS-iga ratturitel oli *m. vastus lateralis* 22 ± 23 ms kauem aktiivne kui *m. vastus medialis*. Hamstringi aktivatsioonil kontrollgrupis ilmnas *m. biceps femoris*'e aktivatsioon 39 ± 44 ms peale *m. semitendinosus*'t ning *m. biceps femoris*'e lõõgastumine ilmnas 24 ± 50 ms enne *m. semitendinosus*'t, kuid PFPS-ga ratturitel ilmnas *m. biceps femoris*'e aktivatsioon 111 ± 78 ms enne *m. semitendinosus*'t ja *m. biceps femoris*'e lõõgastumine 75 ± 95 ms hiljem kui *m. semitendinosus*'el. Olulist erinevust ei leitud põlve fleksioonis *m. semitendinosus*'e ja *m. biceps femoris*'e aktivatsioonil. Kontrollgrupis aktiveerus *m. semitendinosus* põlve fleksioonil, kuid PFPS-iga põlve fleksioonil *m. semitendinosus*'e kontraktsiooni ei esinenud. Tulemused viitavad, et erinevused lihasaktivatsioonis on üks võimalikest mehhanismidest, mis aitab kaasa PFPS-i tekkele jalgratturitel.

4.1.3. Füsioteraapia

6-nädalane programm, mis hõlmab puusaliigest ümbritsevate lihaste ja süvalihaste tugevdamist või *m. quadriceps femoris*'e tugevdamist vähendab PFPS-st tulenevat valu, suurendab lihasjõudu ning parandab funktsiooni ($n=199$). Programmi sooritati 6-l päeval nädalas, neist kuni 3-l korral treeneriga (Ferber et al., 2015).

Võrreldes *m. quadriceps femoris*'e ja *m. vastus lateralis*'e tugevdamisele suunatud 8-nädalasi programme, mis sisaldasid ka teipimist ning venitamist, leiti et olulist erinevust nende kahe sekkumisviisi vahel ei ole. Eksperimentaalgruppides ($n=23$; $n=23$) vähenes oluliselt valu ja suurenes aktiivsus ning osavõtt võrreldes kontrollgrupiga ($n=23$) (Syme et al., 2009).

8-nädalane programm, mida sooritatakse 3 korda nädalas, tugevdamaks puusaliigest ümbritsevaid lihaseid, vähendab valu ning suurendab puusa lähendajate ning välisrotaatorite jõudu naistel ($n=14$) võrreldes kontrollgrupiga ($n=14$). Tulemused jäid püsima ka 6 kuu möödudes. Põhilisteks harjutusteks olid puusa lähendamine ning välisrotatsioon, kasutades *Thera-Band* elastsetnööri. Harjutuste vastupanu ning koduste arv suurenes kahe nädalaste intervallidena (Khayambashi et al., 2012).

Võrreldes terapeutilist harjutust oota ja vaata strateegiaga leiti, et mõlemal grupil vähenes valu 3 kuu möödudes, kuid eksperimentaalgrupil ($n=65$) oli suurem muutus valu vähenemisel

puhkeolekus ja tegevusel kui kontrollgrupil (n=66) ning ka funktsiooni skoor oli märgatavalt suurem. 12 kuu järelkontrollil olid kõik hinnatavad väärtused paranenud, kuid endiselt terapeutilise harjutuse kasuks (van Lischoten et al., 2009).

PFPS-i ravis kasutatakse puusaliigest ümbritsevate lihaste tugevdavaid harjutusi (Khayambashi et al., 2012), "oota ja vaata" strateegiat, terapeutilisi harjutusi (van Lischoten et al., 2009), *m. quadriceps femoris*'e tugevdamist (Syme et al., 2009), isoleeritud puusaliigest ümbritsevate lihaste tugevdavaid harjutusi (Dolak et al., 2011), kombinatsiooni teipimisest ning *m. quadriceps femoris*'e tugevdamisest ja venitamisest (Mason et al., 2011), *m. vastus medialis*'e tugevdamist (Syme et al., 2009). Puusaliigest ümbritsevate lihaste tugevdamine ühendatuna süvalihastreeninguga ning põlveliigest ümbritsevate lihaste, eelkõige *m. quadriceps femoris*'e, tugevdamine on efektiivsed PFPS-i ravis (Ferber et al., 2015).

4.2. Iliotibiaaltrakti sündroom (ITBS/ITBFS)

Kroonilise lateraalse põlvevalu peamiseks põhjuseks jalgratturitel on iliotibiaaltrakti sündroom (ITBS/ITBFS) (De Bernardo et al., 2012; Schwellnus & Derman, 2005), mida esineb ka sõjaväelastel ning eriti jooksjatel (Farell et al., 2003).

Iliotibiaaltrakt on fastsia, mis kulgeb reie välisküljel ning saab alguse niudeluu harjalt, *m. tensor faciae latae*'lt ja *m. gluteus maximus*'elt, läheb mööda reie väliskülge alla ning kinnitub sääreluu lateraalsel küljel olevale Gerdy kõbrukesele (Schwellnus & Derman, 2005). Iliotibiaaltrakti sündroom on sportlikul tegevusel esineva korduva mehaanilise hõõrdumise tagajärg iliotibiaaltrakti ja reieluu lateraalse põnda vahel. Jalgrattur kurdab tavaliselt teravat torkavat valu põlve lateraalsel küljel, valu esineb, kui põlv on 0-30-kraadises painutusasendis (Farell et al., 2003; Schwellnus & Derman, 2005), kuid maksimaalne valu esineb põlve 30-kraadise painutusasendi korral – see on asend, kus iliotibiaaltrakt läheb üle reieluu lateraalse põnda ja hõõrdumine on suurim (Holmes, 1993). Iliotibiaaltrakti sündroomi sümptomid jalgrattaspordis ilmnevad iliotibiaaltrakti hellusena põlve piirkonnas, samuti võib esineda turset ning torkavat või põletavat valu kehalisel aktiivsusel (Bahr & Mæhlum, 2004; Farell et al., 2003). Valu tavaliselt väheneb peale soojendust ja treeningu ajal, kuid suureneb treeningjärgsel hommikul (Bahr & Mæhlum, 2004). ITBS anatoomilisteks põhjusteks võivad olla: jalgade pikkuse erinevus, O-jalad või liigne pronatsioon ja sääreluu välisrotatsioon rohkem kui 20 kraadi. Samuti võivad ITBS-i põhjustada sadula liiga kõrge asend, vale jala asend pedaalil, rigiidsed klambriteta pedaalid, varbad sisse asend (Farell et al., 2003), liigne või puudulik jala mobiilsus

pedaalil ning jalgade lähestikune asend (Silberman, 2013). Lisaks ka treeningu muutused nagu järsk distantssi suurenemine, rohkem treeninguid mägedes ning ajasõite (Farell et al., 2003).

4.2.1. Hindamine

Diagnoosimine sõltub valukolde kliinilisest leiust, palpatsioonist ning asjakohasest anamneesist. Kuna põlveliiges on kompleksne liiges ning põlveliigesega seostuvaid vigastusi ja seisundeid on palju, siis välistava meetodina kasutatakse röntgenit (Bahr & Mæhlum, 2004). Kliinilises praktikas kasutatakse tihti Ober'i testi või modifitseeritud Ober'i testi mõõtmaks iliotibiaaltrakti paindlikkust. Jäik iliotibiaaltrakt on üheks ITBS-i viiteks. Modifitseeritud Ober'i testiga on liikuvusulatus 5 kraadi suurem kui Ober'i testiga. Mõlemad testid näitasid head usaldusväärsust iliotibiaaltrakti paindlikkuse määramisel (Reese & Bandy, 2003). Kliinilises praktikas kasutatakse ka Noble testi, kuid teaduslik kirjandus selle valiidsuse ja efektiivsuse kohta puudub.

Testid:

- Ober'i test - Patsient lamab sümptomiteta küljel. Testija flekseerib testitavat põlve 90 kraadi ning abduktseerib ja ekstenseerib puusa nii, et puus oleks ühel joonel kehatüvega. Siis laseb testija gravitatsioonijõul adduktsioneerida jalg nii palju kui võimalik. Test on positiivne, kui esineb valu. Mõõtes liikuvuse goniomeetriga või inklinomeetriga saab anda testile ka objektiivse väärtuse (Reese & Bandy, 2003).
- Modifitseeritud Ober'i test - erineb Ober'i testist ainult sellega, et testija peaks hoidma testi ajal jalg põlveliigesest sirutatult (Reese & Bandy, 2003).

4.2.2. ITBS jalgrattaspordis

Jala-pedaali jõud ja põlve painutus-sirutus korduste arv võivad olla ITBS põhjuseks jalgrattasõidus. Pigem on määravam just suur korduste arv ning jala-pedaali jõud ei pruugi olla nii suure tähtsusega põhjustamaks ITBS-i (Farell et al., 2003). ITBS on seotud ka paljude teiste spordialadega ning tihti on selle tagajärjeks suutmatus osaleda spordis kuna kaasneb suur puusa-, reie väliskülje- ning põlvevalu (Shamus & Shamus, 2015).

4.2.3. Füsioteraapia

Fredericson et al. (2002), uurides 30 s kestvaid staatilisi venitusi (n=5), leidsid et venitusel, kus venitatakse jalg viiakse sirgelt teise jala tagant adduktsioneeritud asendisse ning

väljahingates viiakse seongus üle pea sirutatud käed koos kehaga venitatava jalaga samas suunas oli efektiivsem iliotibiaaltrakti pikkuse muutuses. Kindlasti peaksid edaspidiste uuringute valimid olema suuremad uurimaks staatilise venituse mõju iliotibiaaltraktile.

Puusaliigese abduktorlihaste jõuharjutuste sooritamine ITBS-ga amatöörjalgratturitel 6 nädala jooksul (n=40) vähendas valu, suurendas abduktorlihaste jõudu ning puusaliigese ROM-i. Peamiseks kasutatavaks harjutuseks oli *m. gluteus medius*'e isomeetriline kontraktsioon, külililamangus 30-kraadise abduktsiooni hoidmine. Programm sisaldas ka iliotibiaaltrakti venitamist ning ultraheli (Nath, 2015). 6-nädalane puusaliigese abduktorlihaseid tugevdav programm (n=16), mis sisaldas peale jõuharjutuste ka venitusi ning vajadusel ultraheli, vähendas valu ning suurendas lihasjõudu. Harjutused mida kasutati olid: külililamangus puusa abduktsioon, vaagna stabilisatsioon seistes ning väljaasted ette-taha suunal. Tuleb arvestada, et antud uuringul puudus kontrollgrupp (Beers et al., 2008).

Vahurulli kasutamine lihashoolduses on suhteliselt populaarne. Uurides vahurulli lühiajalise kasutamise mõjusid survevalu lävele iliotibiaaltraktil (n=18), leidsid Vaughan ja McLaughlin (2014), et vahurulli kasutamisel tekkiv valu leevenemise efekt on lühiaegne. Valu mõõdeti kolmes punktis: 10 cm allpool suurt pöörli, 10 cm ülevalpool reieluu lateraalset epikondüüli ning punkt nende kahe vahel. Efekt ilmnes ainult 10 cm ülevalpool reieluu lateraalset epikondüüli. Tõlgendamaks neid tulemusi peab arvestama, et tegemist oli ühekordse vahurulli kasutamisega, uuritavatel puudusid ITBS sümptomid ning edaspidi võiks uurida vahurulli pikemaajalist efekti valu suhtes.

ITBS füsioteraapias kasutatakse ravimeetoditena venitusi (Fredericson et al., 2002), puusaliigese abduktorlihaste tugevdamist (Beers et al., 2008; Nath, 2015) ja lihashooldust vahurulliga, mille mõjusid ja efektiivsust peaks uurima täpsemalt (Vaughan & McLaughlin, 2014).

5. HÜPPELIIGESE/LABAJALA ÜLEKOORMUSVIGASTUSED

Kirjanduse põhjal on jalalaba piirkonna probleemideks jalgrattasõidus jala tuimus, metatarsalgia, *Achilleus*'e tendinopaatia ning plantaarfastsiiit (De Bernardo et al., 2012; Silberman, 2013; Uden et al., 2012). Otsene koht energiaülekandeks jalgratturilt pedaalile on jalalaba, mille moodustab umbes 60 mm² ala, mis on tihedaks labajala valu kohaks ning algallikaks (Uden et al., 2012).

Uurimaks jalavalu, koostas Uden et al. (2012) küsimustiku jalgrattasõidul esineva jalavalu ning valu leevendamiseks kasutatavate tehnikate kohta. Täidetud küsimustikke, mida uuringus kasutada saadi, koguti 373, millest jalavalu esines 201 vastanul. Tulemustes selgus, et jalalaba eesosa (küüned, varbad ja päkk) on enim raporteeritud jalavalu piirkond 61%-l. Sellele järgnes valu jalalaba keskosas 20%-l ning kanna ja hüppeliigese valu esines 8,2%-l. Valu leevendamise kohta vastati kõige enam, et peatumine teatud ajaks sõidu ajal aitas leevendada valu, kuid enamasti oli peatumine kombineeritud jalatsite äravõtmisega, kõndimisega, massaažiga ja venitamisega. Samuti oli vastuseks varvaste liigutamine, tähelepanu ülestõmbefaasis, jalatsite lõdvemaks laskmine.

Amatöörspordlastel jalalaba ja hüppeliigese probleemidest 60%-l esines jala tuimus, 47%-l surin ning 20%-l valu jalalabas, 9%-l valu hüppeliigeses ning 3%-l jala nõrkus. (van der Walt et al., 2014).

5.1 Kannakõõluse tendinopaatia

Kannakõõlus on suur kõõlus, mis saab alguse säärelihastest: *m. gastrocnemius*'est, *m. soleus*'est ning kinnitub kandluukõbrul. Kannakõõluse tendinopaatiat esineb sagedamini jooksjatel, kuid see on sage ka teistel spordialadel (Cook et al., 2002) ning esineb eelkõige keskealistel sportlastel (Verall et al., 2011). Klassikaliselt ilmneb valu treeningkoormuse tõstmisega või tippsportlastel suurte treeningkoormustega (Silberman, 2013). Valu esineb 2-6 cm kannakõõluse kinnituskohast proksimaalsemal. Välja kujunenud tendinopaatia võib püsida kuudest aastateni (Beyer et al., 2015). Algul esineb valu treeningu alguses, hiljem ka treeningu vältel ning võib esineda ka juhtumeid, kus valu esineb igapäevaste toimingute tegemisel. Tendinopaatia etioloogia on seni ebaselge, kuid histoloogilises materjalis puudub prostaglandiini tekitatud põletik (Stevens & Tan, 2014). Kannakõõluse tendinopaatia tekkimist võivad soodustada välised faktorid nagu liigne või madal sadula kõrgus (Silberman, 2013), vead

treeningus, ebasobivad jalanõud ning seesmised faktorid nagu jäikus, nõrkus ja ebateljelisused (Stasinopoulos & Manias, 2013).

5.1.1. Hindamine

Peamised diagnoosimise meetodid kannakõõluse tendinopaatia puhul on ultraheli- või MRT uuring. Lisaks aparaatsetele uuringutele saab kasutada kliinilisi teste, mis on võrreldes aparaatsete uuringutega palju soodsamad ning kiiresti kättesaadavad. Kannakõõluse tendinopaatia diagnoosimisel on oluline pöörata tähelepanu ka teistele ümberkaudsetele struktuuridele. Nendeks struktuurideks on: bursa, säärenärv ja varvaste ning jalalaba lihaste kõõlused (Hutchison et al., 2013).

Füsioterapeutiline hindamine koosneb asjakohasest anamneesist, vaatlusest, palpatsioonist ja testidest. Anamnees peaks sisaldama informatsiooni spordialaspetsiifikast lähtudes, valu asukohast ning valu suurendavatest või leevendavatest faktoritest (Bahr & Mæhlum, 2004). Vaatlusel võib kõõlus tunduda täiesti tavaline, kuid sagedamini on kõõlus paksenenud anterioorsel-posterioorsel ja mediaalsel-lateraalsel tasandil (Cook et al., 2002).

Kliinilise testi üldise valiidsuse määravad täpsus (tundlikkus, spetsiifilisus, positiivne ja negatiivne prognoositav väärtus) ja korratavus. Uurides kümmet kliinilist testi kannakõõluse tendinopaatia määramiseks või välistamiseks, leidsid Hutchison et al. (2013), et kõige valiidsamad testid olid "valu asukoha määramine" ja "valu palpatsioonil". Valu asukoha määramise testil palub uurija osutada piirkonnale, kus esineb valu. Test on positiivne kui valu asub 2-6 cm ülevalpool kannakõõluse kinnituskohta kandluuköbrul. Palpatsioonil uurija palpeerib sujuvalt kogu kannakõõluse pikkuse proksimaalsemalt distaalsemale, pigistades kõõlust õrnalt põidla ja nimetissõrme vahel. Test on positiivne kui esineb valu (Hutchison et al., 2013). Kergelt saab määrata, kas treeningu muutumisega on süvenenud ka sümptomid. Tavaliselt puhkus leevendab sümptomeid. Sümptomitena esinevad hommikune valu ja jäikus. Tendinopaatia sümptomid asuvad tavaliselt kõõlusel või selle vahetus läheduses (Cook et al., 2002).

Uuringutes kasutatakse kannakõõluse tendinopaatia määramisel nii teste, küsimustikke kui ka erinevaid eeltoodud sümptomeid. Tihti kasutatakse *Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles* (VISA-A) küsimustikku hindamaks kroonilise kannakõõluse tendinopaatia tõsidust või ravi efektiivsust (Beyer et al., 2015; Rompe et al., 2009; van der Plas et al., 2011). Kannakõõluse tendinopaatialle viitavad ka positiivsed kanna tõstmise ja kompressiooni test (Stasinopoulos & Manias, 2013).

5.1.2. Füsioteraapia

Kannakõõluse tendinopaatia ravis kasutatakse laialdaselt ekstsentrilist harjutuste programmi tabelis 3 (Alfredson et al., 1998), mille tulemused on positiivsed eelkõige valu leevendamises ja VISA-A tulemuste paranemises (Beyer et al., 2015; Rompe et al., 2009; Stasinopoulos & Manias, 2013; van der Plas et al., 2011). Samas on välja pakutud ka ekstsentrilistest harjutustest ja staatilistest venitustest koosnev programm (Stanish et al., 1986), mis on tõhus, kuid pole efektiivsem kui ekstsentriliste harjutuste programm (Stasinopoulos & Manias, 2013). Lisaks eeltoodule on efektiivsed ka ekstsentrilised harjutused koos lööklaineraviga (Rompe et al., 2009), lühendatud Alfredson'i programm (Stevens & Tan, 2014), aeglane vastupanutreening (Beyer et al., 2015) ja Alfredson'i programmist tuletatud venituste programm (Verrall et al., 2011). Kannakõõluse füsioteraapia uuringutes osalevate inimeste hulk on suhteliselt väike, tavaliselt vahemikus 28-156 uuritavat.

Kehaline aktiivsus ravi ajal on erinevate autorite poolt määratletud erinevalt. Näiteks on soovitatav vältida valu põhjustavaid tegevusi nagu jooksmine ja hüppamine kogu programmi kestel (Rompe et al., 2009; Stasinopoulos & Manias, 2013; Stevens & Tan, 2014; Verall et al., 2011). Kehalise aktiivsuse ja/või treeninguga võiks alustada vähemalt 3 nädalat peale programmiga alustamist ning selle käigus võib esineda minimaalne valu (Beyer et al., 2015). 4-6 nädala möödudes võib alustada valuvaba sörkjooksuga tasasel pinnal (Rompe et al., 2009).

Tabel 3. Ekstsentriliste harjutuste programm (Alfredson et al., 1998).

Harjutuse mõõde	Programm
Korduste arv	15
Seeriad	3
Harjutus	Kannakõõluse ekstsentriline harjutus a) sirge jalaga; b) flekseeritud põlvega.
Sagedus	2 x päevas, 7 päeva nädalas
Kestus	12 nädalat
Intensiivsus	Ebamugavus (eriti esimesel kahel nädalal). Alguses keharaskusega, valu puudumisel lisaraskusega.

Alfredson'i programmi positiivne mõju püsib peale esmast sekkumist ka 6 kuud kuni aasta (Beyer et al., 2015; Stasinopoulos & Manias, 2013; van der Plas et al., 2011). Uurides ka Alfredson'i programmi pikemaajalisi tulemusi, leidsid van der Plas et al. (2011), et VISA-A

skoor, võrreldes enne sekkumist, oli oluliselt paranenud. 5 a peale sekkumist olid valust vaba 1/3 ning ülejäänutel esines mõningane valu. 48,3% (22 patsienti) otsis pärast Alfredson'i programmi läbimist muid lahendusi ja terapeutilisi sekkumisi. Pärast programmi läbimist ei sooritanud 67,2% (31 patsienti) enam ekstsentrilisi harjutusi.

KOKKUVÕTE

Jalgrattaspordis on tähtsal kohal jalgratta seadistamine, sest erinevad seadistamise võtmepunktid ning nende liigne või vähene teadlik seadistamine on mõningal määral seotud ka ülekoormusvigastuste tekkega. On erinevaid jalgratta seadistamise viise: staatiline ja dünaamiline. Mõlemad on adekvaatsed, kuid uuringutes leitakse, et dünaamiline seadistamine on täpsem, aga ka ajamahukam ning ressursirohkem.

Ülekoormusvigastusi jalgrattaspordis on palju, kuid alajäsemega seoses on kirjanduse põhjal sagedasemad PFPS, ITBS ja kannakõõluse tendinopaatia.

PFPS on valusündroom, mille peamiseks sümptomiks on valu põlvekedra taga, all või ümber ning eriti sellistel tegevustel nagu trepist alla minemisel, kükitamisel, autoga sõitmisel või pidurdamisel, pikaaegsel istumisel. Jalgrattaspordis esineb seda sündroomi üsna tihti. Kuna põlveliigesega on seotud palju erinevaid vigastusi, siis kasutatakse nende hindamiseks erinevaid kliinilisi teste, sümptomeid ja uuringuid kinnitamaks või välistamaks erinevaid seisundeid. PFPS-i ravina füsioteraapias kasutatakse erinevaid strateegiaid nagu lihaste tugevdamist, teipimist, terapeutilisi harjutusi, venitamist.

ITBS on ülekoormusvigastus sportlastel, mis väljendub lateraalse põlvevaluga. Esineb nii sisemisi kui ka väliseid faktoreid, mis soodustavad ITBS teket. Sisemisteks faktoriteks on erinevad anatoomilised tegurid ning välisteks faktoriteks on treeninguga seotud tegurid ning jalgratta seadistamisel esinevad iseärasused. Hindamisel kasutatakse peamiselt röntgenit ning kliinilistest testidest Ober'i ja Ober'i modifitseeritud testi. ITBS-i ravina kasutatakse venitusi, puusaliigese abduktorlihaste tugevdamist ning lihashooldust vahurulliga.

Kannakõõluse tendinopaatia puhul esineb valu 2-6 cm kannakõõluse kinnituskohast proksimaalsemal. Esialgu treeningu alguses, kuid arenedes ka treeningu käigus ning igapäevastes toimingutes. Põhjusteks võivad olla sadula vale kõrgus ning valed treeningvahendid või treeningkoormus. Hindamisel on põhiliseks määrajaks ultraheli- või MRT uuring. Laialdaselt kasutatakse ka sümptomitel põhinevat kliinilist anamneesi ning kliinilisi teste. Kannakõõluse tendinopaatia ravis kasutatakse ekstsentriliste harjutuste programmi, venitusi, aeglast vastupanutreeningut ning ekstsentrilisi harjutusi koos lööklaineraviga.

Antud töös analüüsitud tulemuste põhjal võib soovitada füsioterapeutilisi sekkumisviise ning kasutada neid ka kliinilises keskkonnas jalgrattasportlaste kui tervisesportlaste ravis. Samas peaksid edasised uuringud täpsustama ning selgitama ravitulemusi pikemas perspektiivis ning ka suunama sihtgruppi just jalgrattasportlastele.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998; 26(3):360-366.
2. Bahr R, Mæhlum S. Clinical guide to sports injuries. Oslo. Gazette bok. 2004; 3-22; 341-343; 348-349;376-377.
3. Beers A, Ryan M, Kasubuchi Z, Fraser S, Taunton JE. Effects of multi-modal physiotherapy, including hip abductor strengthening, in patients with iliotibial band friction syndrome. *Physiother Can* 2008; 60(2):180-188. doi:10.3138/physio.60.2.180.
4. Beyer R, Kongsgaard M, Kjær BH, Øhlenschläger T, Kjær M, et al. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2015; 43(7):1704-1711. doi:10.1177/0363546515584760.
5. Bini RR, Hume PA, Croft J. Cyclists and triathletes have different body positions on the bicycle. *Eur J Sport Sci* 2014; 14(1):109-115.
6. Bini RR, Hume PA, Lanferdini FJ, Vaz MA. Effects of moving forward or backward on the saddle on knee joint forces during cycling. *Phys Ther Sport* 2013; 14(1):23-27.
7. Chapman AR, Vicenzino B, Blanch P, Knox JJ, Hodges PW. Leg muscle recruitment in highly trained cyclists. *J Sports Sci* 2006; 24(2):115-124. doi:10.1080/02640410500131159.
8. De Bernardo N, Barrios C, Vera P, Laíz C, Hadala M. Incidence and risk for traumatic and overuse injuries in top-level road cyclists. *J Sports Sci* 2012; 30(10):1047-1053; doi: 10.1080/02640414.2012.687112.
9. Dieter BP, McGowan CP, Stoll SK, Vella CA. Muscle activation patterns and patellofemoral pain in cyclists. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46(4):753-761.
10. Dixit S, Difiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician* 2007; 75(2):194-202.
11. Dolak KL, Silkman C, McKeon JM, Hosey RG, Lattermann C, et al. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011; 41(8):560-570.
12. Driller MW, Halson SL. The effects of lower-body compression garments on recovery between exercise bouts in highly-trained cyclists. *J Sci Cycling* 2013; 2(1):45-50.

13. Eesti Statistikaamet. Statistika andmebaas, <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>, 27.09.2015.
14. Farrell KC, Reisinger KD, Tillman MD. Force and repetition in cycling: possible implications for iliotibial band friction syndrome. *Knee* 2003; 10:103-109.
15. Ferber R, Bolgla L, Earl-Boehm JE, Emery C, Hamstra-Wright K. Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain: a multicenter randomized controlled trial. *J Athl Train* 2015; 50(4):366-377. doi:10.4085/1062-6050-49.3.70.
16. Fonda B, Sarabon N, Li FX. Validity and reliability of different kinematics methods used for bike fitting. *J Sports Sci* 2014; 32(10): 940-946.
17. Fredericson M, White JJ, MacMahon JM, Andriacchi TP. Quantitative analysis of the relative effectiveness of 3 iliotibial band stretches. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:589-592.
18. Holmes JC, Pruitt AL, Whalen NJ. Iliotibial band syndrome in cyclists. In: Farrell KC, Reisinger KD, Tillman MD. Force and repetition in cycling: possible implications for iliotibial band friction syndrome. *Knee* 2003; 10:103-109.
19. Hug F, Boumier F, Dorel S. Altered muscle coordination when pedaling with independent cranks. *Front Physiol* 2013; 4. doi:10.3389/fphys.2013.00232.
20. Hutchison AM, Evans R, Bodger O, Pallister I, Topliss C, et al. What is the best clinical test for Achilles tendinopathy? *Foot Ankle Surg* 2013; 19:112-117.
21. <http://www.ejl.ee/> (09.09.2015)
22. <http://www.uci.ch/> (03.03.2015)
23. Iriberry J, Muriel X, Larrazabal I. The bike fit of the road professional cyclist related to anthropometric measurements and the torque of de crank. 7th ISEA Conference 2008; 1-5.
24. Khayambashi K, Mohammadkhani Z, Ghaznavi K, Lyle MA, Powers CM. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012; 42(1):22-29.
25. Mason M, Keays SL, Newcombe PA. The effect of taping, quadriceps strengthening and stretching prescribed separately or combined on patellofemoral pain. *Physiother Res Int* 2011; 16(2):109-119.

26. Nath J. Effect of hip abductor strengthening among non-professional cyclists with iliotibial band friction syndrome. *Int J Physiother Res* 2015; 3(1):894-904. doi:10.16965/ijpr.2015.105.
27. Nijs J, van Geel C, van der Auwera C, van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Man Ther* 2006; 11:69-77.
28. Novak AR, Dascombe BJ. Physiological and performance characteristics of road, mountain bike and BMX cyclists. *J Sci Cycling* 2014; 3(3):9-16.
29. Rannamaa I. Jalgrattasport : I-III tase. Tallinn. Sunprint Invest. 2007.
30. Reese NB, Bandy WD. Use of an inclinometer to measure flexibility of the iliotibial band using the Ober test and the modified Ober test: differences in magnitude and reliability of measurements. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003; 33:326-330.
31. Rompe JD, Furia J, Maffulli N. Eccentric loading versus eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy. *Am J Sports Med* 2009; 37(3):463-470. doi:10.1177/0363546508326983.
32. Ryan MM, Gregor RJ. EMG profiles of lower extremity muscles during cycling at constant workload and cadence. *J Electromyogr Kinesiol* 1992; 2(2):69-80.
33. Schwellnus MP, Derman EW. Common injuries in cycling: prevention, diagnosis and management. *S Afr Fam Pract* 2005; 47(7):14-19.
34. Shamus J, Shamus E. The management of iliotibial band syndrome with a multifaceted approach: a double case report. *Int J Sports Phys Ther* 2015; 10(3):378-390.
35. Silberman MR. Bicycling injuries. *Curr Sports Med Rep* 2013; 12(5):337-345.
36. Silberman MR, Webner D, Collina S, Shiple BJ. Road bicycle fit. *Clin J Sport Med* 2005; 15(4):271-276.
37. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 208:65-68.
38. Stasinopoulos D, Manias P. Comparing two eccentric exercise programmes for the management of Achilles tendinopathy. A pilot trial. *J Bodyw Mov Ther* 2013; 17:309-315.
39. Stevens M, Tan CW. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014; 44(2):59-67.

40. Syme G, Rowe P, Martin D, Daly G. Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: a randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. *Manual Ther* 2009; 1:252-263. doi:10.1016/j.math.2008.02.007
41. Uden H, Jones S, Grimmer K. Foot pain and cycling: a survey of frequency, type, location, associations and amelioration of foot pain. *J Sci Cycling* 2012; 1(2):28-34.
42. Van der Plas A, de Jonge S, de Vos RJ, van der Heide HJL, Verhaar JAN, et al. A 5-year follow-up study of Alfredson's heel-drop exercise programme in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med* 2011. doi:10.1136/bjsports-2011-090035.
43. Van der Walt A, Janse van Rensburg DC, Fletcher L, Grant CC, van der Walt AJ. Non-traumatic injury profile of amateur cyclists. *SAJSM* 2014; 26(4):119-122.
44. Van Linschoten R, van Middelkoop M, Berger MY, Heintjes EM, Verhaar JAN, et al. Supervised exercise therapy versus usual care for patellofemoral pain syndrome: an open label randomized controlled trial. *BMJ* 2009. doi:10.1136/bmj.b4074.
45. Vaughan B, McLaughlin P. Immediate changes in pressure pain threshold in the iliotibial band using a myofascial (foam) roller. *Int J Ther Rehabil* 2014; 21(12):569-574.
46. Verall G, Schofield S, Brustad T. Chronic Achilles tendinopathy treated with eccentric stretching program. *Foot Ankle Int* 2011; 32(9). doi:10.3113/FAI.2011.0843.
47. Wanich T, Hodgkins C, Columbier JA, Muraski E, Kennedy JG. Cycling injuries of the lower extremity. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15:748-756.

SUMMARY

Most common lower extremity overuse injuries in cycling and physiotherapy

In cycling bike fit is important because knowledge about key points in bike fit and setting them can be related to overuse injuries. There are different methods for adjusting a bicycle: static and dynamic. Both are adequate but in research dynamic adjustment seems to be more accurate but also takes more time and resources.

There are many overuse injuries in cycling. According to literature the most common ones are patellofemoral pain syndrome (PFPS), iliotibial band syndrome (ITBS) and Achilles tendinopathy.

PFPS is a pain syndrome, which main symptom is pain behind, under or around the patella. This pain is constant during actions like walking down the stairs, squatting, driving, prolonged sitting or breaking while driving. In cycling this syndrome is quite common. For diagnosis different methods like clinical tests, symptoms and picturing are used because the knee is a complex joint and there can be many different injuries. In physiotherapy different strategies like muscle strengthening, taping, therapeutic exercises and stretching are used for PFPS treatment.

ITBS is an overuse injury which expresses in lateral knee pain. There are both intrinsic and extrinsic factors which contribute to the development of ITBS. Intrinsic factors are several anatomical factors and extrinsic factors are training errors and bike fit errors. For evaluation the X-ray method is mostly used but clinical tests like Ober's and modified Ober's test are also used. In physiotherapy stretching, hip abductors strengthening and use of foam roller can be used for treatment.

With Achilles tendinopathy pain can be expected 2-6 cm above the tendon insertion. At first the pain can be noticed at the beginning of training but while it develops it can be noticed during training and in everyday life. It can be caused by wrong saddle height, training equipment and training load. Ultrasound and MRI are the main diagnostic methods but also clinical diagnosis based on symptoms and clinical tests are used. In physiotherapy eccentric exercise programs, stretching, slow resistance training and eccentric exercises with shock-wave therapy can be used.

LISAD

Lisa 1. Jalgratta staatiline seadistamine: kohandamise järjestus ja soovituslik neutraalne positsioon (Silberman et al., 2005).

Staatilise seadistuse võtmepunktid	Soovituslik neutraalne positsioon
1. Labajalg-pedaal	Esimese metatarsaalluu pea on kohakuti pedaali völliiga.
2. Sadula kõrgus	A. Põlv on 25-30-kraadises painutuses kui pedaal on kella kuue peal. B. Sadula kõrgus, mõõdetuna keskjooksu keskelt sadula ülaosani, on võrdne, ratturi jalgade sisepikkus korrutatud 0.883-ga. C. Jalg on täielikult sirutatud nii, et kand puhkab pedaalil ning pedaal asub kella kuue peal.
3. Sadula kaugus lenkstangist	Nöörlood, mis on kukutatud patella alumisest osast peaks kukkuma otse pedaalivölliile, kui pedaal on kella üheksa peal. Märkus: Sadula kõrgus üle vaadata peale sadula kauguse lenkstangist seadistamist.
4. Sadula kalle	Sadula kalle peaks olema enam-vähem paralleelne maapinnaga.
5. Lenkstangi kõrgus	0-7,6 cm sadula kõrgusest madalamal. Käed on pidurilinkidel ning kergelt painutatud, kehatüvi peaks olema 45-kraadises painutuses ratta ülemise toru suhtes. Käed asetsevad lenkstangi alumisel osal, siis kehatüve ja ülemise toru vaheline nurk peaks olema umbes 30 kraadi.
6. Lenkstangi pikkus	Ratturi käed asetsevad mugavalt lenkstangi alumisel osal, samal ajal on küünarliigeses umbes 20-kraadine painutus ning põlved maksimaalse kõrguse juures ja võimalikult ees asendis. Põlvede ja küünarnukkide vaheline kaugus peaks olema kuni 5 cm. Käed lenkstangi alumisel osal, vaade suunatud maha, ülemine toru peaks jääma lenkstangide risti osa varju.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Keidi Oras

(sünnikuupäev: 13.10.1993)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Jalgratturite enamlevinud alajäsemete ülekoormusvigastused ja füsioteraapia“,
mille juhendaja on Laura Lepasalu,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 18.01.2015